INFORMAATIKA AINERAAMAT

Võnnu 2020

SISUKORD

[I Ainevaldkond INFORMAATIKA 3](#_Toc38625306)

[Ainevaldkonna õppeained, nädalatundide jaotumine kooliastmeti 3](#_Toc38625307)

[II Aine .. INFORMAATIKA 4](#_Toc38625308)

[Õppe- ja kasvatuseesmärgid 4](#_Toc38625309)

[Õppeaine kirjeldus 4](#_Toc38625310)

[Õpikeskkond 6](#_Toc38625311)

[Hindamine 6](#_Toc38625312)

[Teemad, õpitulemused ja õppesisu kooliastmete kaupa 7](#_Toc38625313)

[I kooliaste 8](#_Toc38625314)

[II kooliaste 13](#_Toc38625315)

[III kooliaste 22](#_Toc38625316)

# I Ainevaldkond INFORMAATIKA

## Ainevaldkonna õppeained, nädalatundide jaotumine kooliastmeti

Informaatika ainekava peateemad on digiohutus, programmeerimine ja robootika ning digimeedia ja animatsioon. Kõigis kooliastmetes arendatakse õpilaste oskuseid nendes peateemades järk järgult edasi.

Peateemad jagunevad alateemadeks:

I kooliastmes käsitletakse digitaalset ohutust, koodi ja digikunsti;

II kooliastmes digihügieen, programmeerimine ja digimeedia

III kooliastmes küberhügieen, tarkvaraprojekt ja veebidisain, animatsioon.

Vajadusel on kooli otsustada millised kursused läbitakse.

I kooliastmes käsitletakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaga seonduvaid teemasid lõimituna teiste õppeainetega; eraldi informaatikakursuse järele puudub vajadus.

II kooliastme lõpul on soovitatav õpetada käesoleva ainekava kursust „Arvuti töövahendina“ ning

III kooliastmes kursus „Infoühiskonna tehnoloogiad“.

Kool valib õppeteemade hulgast endale sobilikud elemendid, millest kombineeritakse oma loodud õppeaine/kursus valitud klassi.

I KOOLIASTMES (1. või 2. või 3. klassis) õpetatakse informaatika valikõppeainet 1 ainetund nädalas. Klassikursuse maht on 35 tundi.

II KOOLIASTMES (4. või 5. või 6. klassis) õpetatakse informaatikat 1 ainetund nädalas. Klassikursuse maht on 35 tundi.

III KOOLIASTMES (7. või 8.klassis) õpetatakse informaatikat 1 ainetund nädalas. Klassikursuse maht on 35 tundi.

# II Aine .. INFORMAATIKA

## Õppe- ja kasvatuseesmärgid

 Põhikooli informaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

1) valdab peamisi töövõtteid arvutil igapäevases õppetöös eelkõige infot otsides, töödeldes ja analüüsides ning tekstidokumente ja esitlusi koostades;

2) teadvustab ning oskab vältida info- ka kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi IKT) kasutamisel tekkida võivaid ohte oma tervisele, turvalisusele ja isikuandmete kaitsele;

3) koostab IKT vahendeid kasutades toimiva ja efektiivse õpikeskkonna;

4) osaleb virtuaalsetes võrgustikes ning kasutab veebikeskkonda digitaalsete materjalide avaldamiseks kooskõlas intellektuaalomandi kaitse heade tavadega.

## Õppeaine kirjeldus

Informaatika õpetamise üldeesmärk on tagada põhikooli lõpetaja info- ja kommunikatsioonivahendite rakendamise pädevused igapäevase töö- ja õpikeskkonna kujundamiseks eelkõige koolis, mitte niivõrd tulevase ametikoha nõudmisi arvestades. Põhikooli informaatikaõpetuses ei ole tarvis lähtuda arvutiteaduse kui kooliinformaatika kaudseks aluseks oleva teadusdistsipliini ülesehitusest ega sisust, vaid pigem igapäevase arvuti- ning internetikasutaja vajadustest. Samas on soovitatav reaalteaduste õppesuunaga koolidel pakkuda õpilastele lisakursust „Sissejuhatus arvutiteadusesse”.

Informaatika õpetamise põhimõtted põhikoolis on:

1. elulähedus: näited, ülesanded jm võetakse õpilasele tuttavast igapäevaelust (kool, kodu, huvitegevus, meedia);

2. aktiivõpe ja loomingulisus: eelistatakse õpilaste aktiivset osalemist nõudvaid ja nende loovust esile toovaid õppemeetodeid;

3. uuenduslikkus: läbiva teema „Tehnoloogia ja innovatsioon” vaimus eelistatakse uuenduslikke tehnoloogiaid ning lahendusi;

4. ühisõpe: nii informaatikatundides kui ka kodutööde puhul on eelistatud koostöös õppimise meetodid;

5. teadmusloome: uut teadmust õpitakse üheskoos luues, mitte vananenud infot meelde jättes;

6. vaba tarkvara ja avatud sisu: võimaluse korral eelistatakse kommertstarkvarale vaba tarkvara;

7. turvalisus: kool tagab õpilastele turvalise veebipõhise töökeskkonna ning propageerib ohutuid käitumisviise võrgukeskkonnas;

8. lõimitus: õpiülesannetes (nt referaatides, esitlustes) kasutatakse teiste õppeainete teemasid;

9. sõltumatus tarkvaratootjast: õpe ei tohi olla üles ehitatud üksnes ühe tarkvaratootja või platvormi kasutamisele; koolil on kohustus tutvustada ka alternatiive.

Informaatika on kergesti lõimitav kõigi teiste õppeainetega, kuna info- ja kommunikatsioonitehnoloogia moodustab loomuliku osa tänapäevasest õpikeskkonnast. See lõimingi toimub mõlemal suunal: ühelt poolt kasutatakse informaatika õppeülesandeid koostades teiste õppeainete teemasid, et luua mõtestatud õppimine, ning teiselt poolt kujundatakse IKT pädevusi teistes õppeainetes referaate ja esitlusi tehes, andmeid kogudes ning analüüsides. Eraldi tuleks esile tõsta tugeva lõimingu võimalusi uuenenud ühiskonnaõpetuse ja informaatika ainekava vahel, käsitledes e-riigi, e-kaasamise ja virtuaalsete kogukondade teemasid. Informaatika ainekavaga luuakse eeldused integreerida tehnoloogiat ja uuenduslikkust läbiva teemana teistesse õppeainetesse.

## Õpikeskkond

* Informaatika klassis on õpilasele on tagatud järgmiste vahendite kasutamine:
* üldjuhul igal õpilasel eraldi arvutitöökoht, erandjuhul kaks õpilast ühe arvuti taga.
* dataprojektor ja ekraan.
* failide salvestamise võimalus võrgukettale või kooli poolt pakutavasse/toetatud veebikeskkonda.
* lisaseadmete (printer, mälupulk) kasutamise võimalus.
* juurdepääs infosüsteemidele (e-kool, intranet või veebipõhine sisuhaldussüsteem, rühmatöökeskkond).
* arvutitöökohtadel reguleeritavad toolid, arvutilauad, sundventilatsioon, aknakatted.
* erineva operatsioonisüsteemiga arvutid (nt. lisaks MS Windows’ile ka Mac OS või Linux)
* ID-kaardi kasutamise võimalus (kaardilugejad).
* kõrvaklapid ja mikrofonid.
* digitaalne foto- ja videokaamera.

Õpilastel peab olema võimalus rühmatöö ajaks laudu ümber paigutada või siirduda teise ruumi, mis on sobilik rühmatööks. Arvutiklassi kasutamisel on oluline järgida tervisekaitse nõudeid (reguleeritava kõrgusega toolid, ventilatsioon, kardinad).

## Hindamine

Informaatika valikaines hinnatakse õpitulemusi veebipõhise e-portfoolio abil. Kool või õpetaja valib veebikeskkonna, kuhu õpilased saavad enda tehtud individuaalseid ja rühmatöid salvestada ning oma õppeprotsessi reflekteerida. Erandjuhul võib lasta õpilastel ka endil valida veebitööriistad, mille abil oma e-portfoolio kokku panna. Portfoolio põhjal paneb õpetaja hinded nii mahukamate kodutööde kui ka klassis teostatud tööde eest, samuti on portfoolio aluseks koondhinde panemisel. Nii jooksvate õpiülesannete lahendamise kui ka e-portfoolio esitluse puhul hinnatakse:
1) õppe plaanipärasust, loomingulisust ja ratsionaalsust;
2) õppekavas ettenähtud õpitulemuste saavutamist ning seonduvate pädevuste olemasolu veenvat tõendamist õpilase poolt;
3) arvutiga loodud materjalide tehnilist teostust, esteetilisust ning originaalsust;
4) õpilasepoolset praktilise tegevuse mõtestamist;
5) õpilase arengut.

## Teemad, õpitulemused ja õppesisu kooliastmete kaupa

Informaatika ainekäsitlus on tavapäraselt kontsentriline, varem õpitu juurde tullakse igas järgmises kooliastmes uuesti tagasi süvendatult. Põhirõhk on praktilisel arvutikasutusel erinevaid õppeaineid õppides.

I kooliastmes käsitletakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaga seonduvaid teemasid lõimituna teiste õppeainetega; eraldi informaatikakursuse järele puudub vajadus.

### I kooliaste

**Õppeteema “Digitaalne ohutus”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. kirjeldab tehnoloogilise ja pärismaailma erinevusi ning sarnasusi;
2. selgitab salasõna turvalisuse nõudeid, toob välja erinevused võrreldes ebaturvalise salasõnaga;
3. salvestab, taasesitab ja jagab digitaalset sisu, järgides privaatsusnõudeid ning vältides küberkiusamist (sh sotsiaalmeedias);
4. mõistab tasulise ja tasuta teenuse erinevusi (nt arvutimängudes, äppides);
5. pöördub probleemi ilmnemisel või selle kahtlusel abi saamiseks lapsevanema, õpetaja või mõne abi andva institutsiooni/teenuse poole;
6. kirjeldab ja väldib digivahendite kasutamisega seotud riske tervisele;
7. selgitab arusaadavalt, korrektset sõnavara kasutades tekkinud probleemi tõrkuva digivahendi või -rakendusega; lahendab iseseisvalt või juhendi (nt video) abil lihtsama tehnilise probleemi.

**Õppesisu**

**Nutiseadme jm digitehnika turvaline kasutamine**. Nutirakenduste turvalisus. Millist programmi on mõistlik alla laadida ja millist mitte? Turvariskid programmide allalaadimisel. Nutiseadme jm digitehnika (sh asjade interneti vahendite) turvaline kasutamine. Pahavara ja viirusetõrje.

**Infosüsteemid ja keskkonnad.** Tehnoloogilise keskkonna ja interneti eripära (miks vajame enda kaitseks oskuseid, millised on tüüpilised probleemid, millega ka I kooliastme õpilased võivad kokku puutuda, sh tasulised teenused). Abikanalid: Veebikonstaabel, Targalt Internetis projekt, Lasteabi jne.

**Identiteedihaldus.** E-kool, jagatud failid interneti koostöökeskkonnas Google Drive vms, sisse- ja väljalogimine, infosüsteemi ja sotsiaalmeedia turvaline kasutamine. Mõisted: identiteet, kasutajatunnus, salasõna, kasutajaprofiil, seaded.

**Avalik ja privaatne suhtlemine.** Avalik ja privaatne digisuhtlus, koostöö veebikeskkonnas. Küberkiusamine ja viisakas käitumine võrgus. Eetiline käitumine piltide ja videote loomisel, jagamisel, avaldamisel. Internetisuhtlusel kasutatav släng ja lühendid.

**Terviseriskid**. Digivahenditest tulenevad terviseriskid. Tervisekaitse reeglid ja harjutused. Tehnika üle- ja väärkasutus.

**Tehnilised probleemid.** Tehniliste probleemide kirjeldamine ja lahendamine tõrkuva digivahendi või rakenduse puhul.

**Õppeteema “Kood”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. kasutab mängulises keskkonnas programmeerides lähtuvalt algoritmilisest probleemilahendusest mõisteid programm, muutuja, valik, tsükkel, sisend ja väljund;
2. kirjeldab elulisi näiteid programmide kasutamisest;
3. selgitab etteantud lihtsa programmi/rakenduse sisu ning ennustab selle töö tulemit;
4. kavandab ja loob juhiseid järgides lihtsamaid rakendusi, kasutades digitaalseid või füüsilisi vahendeid (nt lastele mõeldud hariduslikud programmeerimiskeskkonnad või robootikakomplektid);
5. selgitab programmi testimise vajadust, leiab koodist lihtsamad vead;
6. laadib internetist alla teiste loodud programme ja kohandab neid, arvestades autoriõigustega.

**Õppesisu**

**Programm.** Programmjuhtimisega seadmete tööpõhimõtted ja lühiajalugu. Programm. Mänguline arenduskeskkond. Algoritmide mõistmine ja rakendamine. Etteantud tegevusjuhise (kirjeldus, tegevusskeem) realiseerimine mängulises arenduskeskkonnas.

**Andmed.** Andmete ja tegevuste muutmine. Lihtsamad tüüpalgoritmid. Andmed.

**Objektid**. Objektide omadused ja meetodid. Muutujad, väärtused. Muutuja kasutamine. Sisendid ja väljundid. Klaviatuur, hiir, ekraan, andurid, täiturid.

**Tegevused.** Tegevused ja lihtsamad avaldised. Aritmeetika põhitehted, loogikaavaldised (võrdlused). Valikud *if* ja *else*. Kordused.

**Õppeteema “Digikunst”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. otsib internetist eritüübilist (nt pilt, video, animatsioon jt) digikunsti ja viitab selle allikale;
2. loob digitaalselt joonistuse ja prindib selle vastavalt eesmärgile sobivate seadetega (värviline/mustvalge, ühe/kahepoolne jne);
3. digikunsti loomisel lähtub korrektse käitumise põhimõtetest;
4. valib fotokaamera seaded vastavalt pildistamise oludele ning pildistab ja kopeerib foto seadmest arvutisse, avab selle sobiva rakendusega;
5. jälgib ja kasutab teadlikult lihtsamaid pildipinna organiseerimise võtteid;
6. salvestab heli ja kopeerib selle seadmest arvutisse ning avab selle sobiva rakendusega;
7. salvestab video ja kopeerib selle seadmest arvutisse ning avab selle sobiva rakendusega;
8. kombineerib lihtsate võtetega pildi, heli ja video.

**Õppesisu**

**Joonistamine.** Pintsli, kustutuskummi ja värvipoti vahendite kasutamine. Paberjoonistuse skaneerimine. Digitaalne värvimine.

**Pildistamine.** Pildistamise režiimid (auto, portree, liikumine, öövõte). Kompositsioon (kuldlõige, kolmandike reegel, raamimine). Foto eksportimine/importimine kaamerast/nutiseadmest arvutisse, arvutis avamine. Levinud faililaiendid.

**Printimine.** Resolutsioon, printeri seaded (mustvalge/värviline, kahele poole trükkimine)

**Heli.** Heli salvestamine. Heli liigutamine seadmest arvutisse. Arvutis avamine. Levinud faililaiendid.

**Video.** Video filmimine. Video liigutamine seadmest arvutisse. Arvutis avamine. Levinud faililaiendid.

**Montaaž.** Pildi, heli ja video kombineerimine algtasemel. Animatsioon\*

**Autoriõigus ja ohutus.** Eetika digikunstis. Teiste autorite teoste otsimine ja kasutamine (sh taaskasutus ja viitamine). Digikunsti ohutu jagamine\*. Seadmete (fotoaparaadi, nutiseadme, mikrofoni, kõlari, kõrvaklappide, videokaamera) ohutu ning eesmärgipärane kasutamine\*.

*\* Tärniga tähistatud mõisted ja teemad on edasijõudnutele.*

### II kooliaste

**Õpetamise eesmärk**

**1. *Digihügieen:*** eesmärk on tagada õpilastele igapäevaseks õppetööks vajalikul baastasemel (e “hügieenitaseme”) pädevused digiohutuse ning võrgukeskkonnas suhtlemise ja koostööga toimetulemiseks.

**2. *Programmeerimine:*** eesmärk on süsteemselt tutvustada õpilastele lihtsate praktiliste tegevuste kaudu programmeerimise põhimõisteid, algoritmide rakendamist ja programmi loomise etappe ühe haridusliku programmeerimiskeele/arenduskeskkonna näitel.

**3. *Digimeedia:*** eesmärk on õpetada eri liiki digimeedia (foto, arvutijoonis, video, 3D-joonis) loomist, selle arvutisse salvestamist, töötlemist ja autoriõigusi järgides veebis jagamist.

**Õppeteema “Digihügieen”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. järgib veebilehele kommentaare lisades, veebifoorumi ja postiloendi vahendusel toimuvas arutelus osaledes nii tunnustatud suhtlusnorme kui ka selle keskkonna nõudeid ;
2. selgitab ebaeetilise digisuhtluse võimalikke tagajärgi ning hindab kriitiliselt veebisuhtluse sisu ja turvalisust;
3. haldab ja kaitseb oma digitaalset identiteeti, sh kasutades mitmeastmelist või -faktorilist isikutuvastust ja paroolitaastemeetodeid, selgitab oma sotsiaalmeedia vms konto privaatsusseadete häälestamise vajadust;
4. kirjeldab küberkiusamise olemust, kuidas seda märgata ja vastavas olukorras käituda;
5. rakendab turvameetmeid oma arvuti ja nutiseadme kaitseks (nt viiruse- ja pahavaratõrje, jälitusrakendused jne);
6. kirjeldab ja väldib digivahendi kasutamisest tekkida võivaid ohte tervisele (sõltuvus, liigese- ja rühivead, nägemise halvenemine), teeb vastavaid võimlemisharjutusi (silmadele, randmetele jne);
7. tuvastab ja lahendab iseseisvalt lihtsamaid probleeme tõrkuvate digiseadmete või rakendustega.

**Õppesisu**

**Digitehnika**. Litsentsid (ärivara, jaosvara, proovivara, vabavara, vaba tarkvara) ja nendega seotud väljakutsed meie seadmete heaolule (piraatlus, viirused, pahavara ja selle levimise eripärad). Viirusetõrje, tulemüür. Võõra mälupulga kontroll, faili kontrollimine (kas on viirusega). Programmide paigaldamine ja eemaldamine. Operatsioonisüsteemi ja programmide turvaline seadistamine. Teenuste turvalisus, nutirakenduste privaatsusseaded.

**Internet**. Veebisisu kriitiline hindamine, sotsiaalse manipuleerimise äratundmine algtasemel (mis on õige, mis on vale).

**Infosüsteemid ja veebikeskkonnad**. Mitmeastmeline või -faktoriline isikutuvastus. Mitme virtuaalse identiteedi haldamine, varikonto. Privaatsusseadete muutmine sotsiaalmeedia keskkonnas. Turvaastme tõstmine arvutis (privaatne režiim veebilehitsejates, ligipääsuandmete turvaline haldamine). Andmete turvaline sünkroniseerimine erinevate seadmete vahel.

**Suhtlemine internetis**. Turvaline e-posti manuste avamine. Phishing (veebikelmus). Suhtlus avalikus ja privaatses ruumis, infovoo filtreerimine. Küberkiusamine ja sellega toime tulemine. Netikett. Sexting. Internetisläng. Petukirjad. Abi küsimine ja pakkumine võrgusuhtluses tekkinud probleemide puhul.

**Digivahendite mõju tervisele ja keskkonnale**. Digiseadmete väärkasutus, sõltuvus. Oma digikäitumise analüüs, turvaaudit. Ergonoomika digiseadmete kasutamisel. Tervisekaitse reeglid ja harjutused.

**Probleemilahendus**. Ühilduvusküsimuste lahendamine, internetikeskkondade võimalike probleemide lahendus, sh turvalisuse tõstmine ja vajalike programmide leidmine erinevatele operatsioonisüsteemidele ja litsentsiga (alternatiivsete programmide otsimine internetis).

**Õppeteema “Programmeerimine”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. mõistab ja kasutab teadlikult järgnevaid mõisteid: programm, protsess, algoritm, roll (looja, täitja, kasutaja), muutuja, avaldis, valik, tsükkel, alamprogramm, programmeerimiskeel, sisend ja väljund;
2. analüüsib etteantud programmi ja ennustab selle töö tulemust; teeb selles otstarbekaid (oma eesmärgile vastavaid) muudatusi ja täiendusi;
3. koostab programmi etteantud tegevusskeemi, pseudokoodi või sõnalise kirjelduse alusel;
4. kirjeldab algoritmide ning programmide kasutamise lisandväärtust erinevates eluvaldkondades;
5. koostab lihtsamaid avaldisi ja algoritme (valik, kordus), mida on võimalik kasutada reaalses juhtprogrammis;
6. selgitab rakenduse töö testimise vajadust ja olemust ning parandab tekkinud vead;
7. \* koostab lihtsama ülesande (nt sõida mööda joont) täitmiseks valmisdetailidest mehaanilise seadme ja selle juhtprogrammi.

**Õppesisu**

**Sissejuhatus programmeerimisse**. Programmjuhtimisega seadmete tööpõhimõtted ja ajalugu. Programm. Protsess. Roll (looja, täitja, kasutaja). Programmeerimiskeel.

**Arenduskeskkond**. Ülevaade erinevatest võimalustest ja konkreetsetest kasutatavatest vahenditest, füüsilised ja digitaalsed vahendid. Arenduskeskkond, selle seadistamine.

**Algoritm**. Algoritmi mõiste ja liigid, algoritmi koostamine ja realiseerimine. Etteantud tegevusjuhisest (kirjeldus, tegevusskeem, pseudokood) aru saamine, ise koostamine ja rakendamine. Andmete ja tegevuste otstarbekalt muutmine. Lihtsamate tüüpalgoritmide kasutamine.

**Andmed**. Objektid, objektide omadused ja meetodid (tegevused), väärtused.

**Muutujad**. Muutujale väärtuse omistamine ja kasutamine.

**Sisendid ja väljundid**. Klaviatuur, hiir, ekraan, andurid\*, täiturid\*.

\* **Mehhatroonika**. Füüsikalised nähtused. Andurid. Täiturmehhanismid.

**Tegevused ja avaldised**. Lihtsamad teksti-, loogika- ja arvavaldised.

**Valikud**. *if ja else.*

**Kordused**. Lõpmatu kordus. Kordamine teatud arv kordi. Kordamine etteantud tingimusel. Kordus korduse sees.

**Alamprogramm**. Alamprogrammi kasutamine. Protseduurid/funktsioonid parameetritega.

**\*Robootika**. Robootikasüsteemi komponendid: mikrokontroller, mootor, andurid, liikurmehhanism. Roboti navigatsioon.

*Tärniga (\*) tähistatud mõisted ja teemad lisanduvad robootikavahendite kasutamisel.*

**Õppeteema “Digimeedia”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. selgitab fotokaamera tööpõhimõtteid ja korrektset hooldust, valib kaamera seaded vastavalt pildistamisoludele, pildistab (fotokaamera, nutiseade);
2. valib vastavalt olukorrale sobiva graafikaliigi, tarkvara ja failitüübi, arvestades raster- ja vektorgraafika erinevusi;
3. tuvastab digifoto puudused (kontrast, värvid, teravus, valge tasakaal) ja töötleb fotot vastavate tööriistadega puuduste vähendamiseks;
4. rakendab portreefoto töötlemisel erinevaid võtteid (nt retušeerimine);
5. kasutab 3D jooniseid ja printerit eesmärgipäraselt: jooniste arvutisse laadimiseks, nende muutmiseks ja printimiseks ettevalmistamiseks, 3D printeri tööpõhimõtteid ja autoriõigusi silmas pidades;
6. salvestab ja töötleb heli ja videot nutiseadme ja arvuti abil, kasutab efekte;
7. kombineerib teksti, heli, pilti ja videot, kasutades erinevaid üleminekuid ja efekte.

**Õppesisu**

**Pildistamine**. Kaamera tööpõhimõtted. Lääts, katiku ava, säriaeg, tundlikkus (ISO). Kaamera seadistamine. Pildistamine kaamera ja nutiseadmega. Pildi salvestamine arvutis ja nutiseadmes (resolutsioon, piksel, failisuurus). Pilditöötlus. Pildiparandused – kontrastid, värvid, teravus. Valge tasakaal.

**Arvutigraafika**. Vektor- ja rastergraafika. Vektorgraafikaga joonistamine, olemasolevatest kujunditest uute loomine. Vektorgraafika värvimine. Värvi üleminekud (*gradient*).

**3D-graafika**. 3D-kujundite omadused. 3D-kujundi loomise protsess: tekstuur, sõrestik, varjutamine, renderdamine. Baaskujunditest uue 3D-kujundi loomine. 3D-objektide modelleerimine 3D-printimiseks. 3D-jooniste leidmine internetist, allalaadimine, muutmine ja 3D-printimiseks ettevalmistamine.

**3D-printimine**. 3D-printer, selle liigid ja osad, töövõtted ja ohutus. Failiformaadid.

**Heli**. Heli parameetrid (võnkekõver, tsükkel, periood, sagedus, helikõrgus, amplituud, helitugevus). Erinevad helikandjad. Heli salvestamise ajalugu. Analoog ja digitaalheli. Heli salvestamine ja taasesitamine. Audiokaablid ja -pistikud. Algtasemel helitöötlus.

**Video**. Filmimine. Digitaalne video: piksel, resolutsioon, kaadri suurus (SD, HD, 4K jne), kaadri ja piksli küljesuhe, kaadrisagedus. Videotöötlus: teksti, pildi, heli, ja videoklippide montaaž.

**Autoriõigus**. Autoriõiguste kaitse internetist saadud pildi- ja videoklippide taaskasutamisel. Autorile viitamine ja litsentsid. Oma metaandmete lisamine failidele.

II kooliastmes võib vajadusel õpetada käesoleva ainekava

**Kursus „Arvuti töövahendina“**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. vormindab arvutiga lühemaid ja pikemaid tekste (nt kuulutusi, plakateid, referaate), järgides tekstitöötluse põhireegleid (suur ja väike algustäht; kirjavahemärgid, reavahetused ja tühikud; poolpaks, kald- ja allajoonitud kiri; üla- ja alaindeks; sõna-, rea-, lõiguvahe; teksti joondamine; laadid ja dokumendimallid; loetelud; värvid, joonised, pildid, diagrammid, tabelid);
2. leiab internetist ja kopeerib tekstifaili või esitlusse erinevas formaadis algmaterjali (tekst, pilt, tabel, diagramm) ning töötleb neid vajaduse korral, pidades kinni intellektuaalomandi kaitse headest tavadest;
3. viitab ja taaskasutab internetist ning muudest teabeallikatest leitud algmaterjali korrektselt, hoidudes plagiaadist;
4. mõistab internetist leitud info kriitilise hindamise vajalikkust, hindab teabeallikate objektiivsust ning leiab vajaduse korral sama teema kohta alternatiivset vaatenurka esindavaid allikaid;
5. kasutab vilunult operatsioonisüsteemi graafilist kasutajaliidest (muudab akende suurust, töötab mitmes aknas, muudab vaateid, sordib faile, otsib vajalikku);
6. salvestab tehtud tööd ettenähtud kohta, leiab ja avab salvestatud faili uuesti, salvestab selle teise nime all, kopeerib faile ühest kohast teise ning võrdleb faili suurust vaba ruumiga andmekandjal;
7. koostab teksti, diagramme, pilte, audiot, videot ja tabeleid sisaldava esitluse etteantud teemal;
8. kujundab esitluse loetavalt ja esteetiliselt, lähtudes muu hulgas järgmistest kriteeriumidest: optimaalne info hulk slaidil, märksõnad sidusa teksti asemel, allikatele viitamine, kujunduse säästlikkus;
9. koostab etteantud andmestiku põhjal andmetabeli, sagedustabelid ja sobivat tüüpi diagrammid (tulp-, sektor- või joondiagrammi);
10. vormindab korrektselt referaadi järgmised osad: tiitelleht, automaatselt genereeritud sisukord, sissejuhatus, peatükid, alampeatükid, joonised, tabelid, päis, jalus, kokkuvõte, kasutatud kirjandus ja lisad;
11. salvestab valmis referaadi eri formaatides (doc, odt, pdf), pakib faili kokku, saadab selle e-posti teel manusena õpetajale, laeb veebikeskkonda ja prindib selle paberile;
12. selgitab arvuti väärast kasutamisest tekkida võivaid ohte oma tervisele (sõltuvus, liigese- ja rühivead, silmade kaitse) ning oskab oma igapäevatöös arvutiga neid ohte vältida, valides õige istumisasendi, jälgides arvuti kasutamise kestust, tehes võimlemisharjutusi silmadele ja randmetele jne;
13. kaitseb enda virtuaalset identiteeti väärkasutuse eest, valides igale keskkonnale uue tugeva parooli ning vahetades paroole sageli, ega avalda sensitiivset infot enda kohta avalikus internetis;
14. kannab arvutisse fotosid, videoid ja helisalvestisi;
15. ühendab turvaliselt arvuti külge erinevaid lisaseadmeid (mälupulk, hiir, printer, väline kõvaketas).

**Õppesisu**

Arvuti töövahendina

Sissejuhatus tekstitöötlusse. Teksti sisestamine, vormindamine ja kopeerimine. Plakati või kuulutuse koostamine ning kujundamine. Töövõtted: ohutu ja säästlik arvutikasutus.

Failide haldamine: salvestamine, kopeerimine, kustutamine, pakkimine. Operatsioonisüsteemi graafiline kasutajaliides. Töö mitme aknaga.

Infootsing internetis ja töö meediafailidega. Turvalisus, autorikaitse ja isikuandmete kaitse. E-kirja saatmine koos manusega. Fotode, videote ja helisalvestiste ülekandmine kaamerast, diktofonist ning telefonist arvutisse.

Töö andmetega. Andmetabeli ja sagedustabeli koostamine. Diagrammi loomine sagedustabeli põhjal.

Esitluse koostamine. Slaidi ülesehitus ja kujundus. Teksti, pildi, tabeli ja diagrammi sisestamine slaidile.

Referaadi vormindamine. Päis ja jalus, laadide kasutamine pealkirjades. Sisukorra automaatne genereerimine. Lehekülgede nummerdamine.

### III kooliaste

**Õpetamise eesmärk**

1. **Küberhügieen:** eesmärk on õpetada erinevate süsteemide koostoimimist, seaduslikke ja ebaseaduslikke tegevusi ning analüüsida valdkonna arengu mõju igapäeva elule, prognoosides tekkivaid ohte ja turvaprobleeme.
2. **Tarkvaraprojekt**: eesmärk on õpetada programmeerimise või robootika põhitõdesid, algoritmide rakendamist ja tarkvara loomise etappe läbi projektõppe. III kooliastme 35 h kursuse materjal võimaldab valida neist kas „Programmeerimise“, kasutades graafilist või tekstipõhist arendusvahendit, või „Robootika“, siis lisanduvad õpitulemused ja teemad, mis on märgitud tärniga \*.
3. **Veebidisain**: eesmärk on õpetada kujundama ja analüüsima lihtsamaid vektorgraafika elemente, veebilehti ja terviklikke veebisaite, nii HTML-koodi kirjutades kui ka sisuhaldussüsteemi abil.
4. **Animatsioon**: eesmärk on õpetada animatsioonide loomist ja selle tarbeks vajalikke digimeedia võimalusi.

**Õppeteema “Küberhügieen”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. selgitab tarkvara tootjalukustuse põhimõtteid ning demonstreerib, kuidas neid vältida ja kuidas sellest tulenevaid probleeme lahendada;
2. eristab seaduslikke ja ebaseaduslikke tegevusi, toetudes IKT ja kübervaldkonda reguleerivatele seadustele;
3. kirjeldab, kuidas tehnoloogia areng mõjutab igapäevaelu ja keskkonda ning selgitab tasakaalu leidmise vajalikkust digikeskkonna ja füüsilise keskkonna kasutamise vahel;
4. prognoosib potentsiaalseid ohte tarkadest tehnoloogiatest ja kavandab strateegiaid selle ohu maandamiseks;
5. analüüsib IKT valdkonna turvalisust puudutavat terminoloogiat, kasutades seda elulises situatsioonis probleemilahendamisel;
6. teostab isikliku turvaauditi ja lahendab auditi tulemusel tuvastatud turvaprobleemid.

**Õppesisu**

**Mõisted**: Lisaseadmed (nt nutivahendite lisaseadmed), andmekandjad, ühendusliidesed ja uued tehnoloogiad (asjade internet).

**Süsteemihaldus**. Operatsioonisüsteem, rakendus, kestprogramm, terminal, graafiline kasutajaliides, käsurealiides, vabavara, priivara, jaosvara, omandvara, tootjalukustus, teek, API, lähtekood, binaarkood, kompileerimine, tulemüür, protsess, teenus, ketas, failisüsteem, fail, failitüüp, absoluutne ja suhteline aadress, tarkvaralitsents.

**Probleemilahendus**. Tüüpilised riistvaraprobleemid ja nende lahendused.

Võrguhalduse põhimõisted: server, võrguaadress, teenustaseme leping, pilveteenus, ühekordne sisselogimine (SSO), virtuaalserver, andmete varundamine ja sünkroniseerimine.

**Infotehnoloogia ja seadused**. Privaatsuse ja andmekaitse nõuded. Lapse õigused. E-valimine. E-riik ja selle teenused. M-ID, ID-kaart, Smart-ID.

**Veebikeskkonnad ja -teenused**. Erinevate seadmete turvaline koos haldamine, sh paroolid, andmed, viirused. Arvutivõrkude turvaline kasutus ja seadistamine. Veebilehtede turvalisuse testimine. Andmete krüpteerimine.

**Avalik ja privaatne võrgusuhtlus**, infovoo filtreerimine eesmärgiga oma digitaalset reputatsiooni parendada ja digijälge hallata. Probleemidest teatamine ametiasutusele.

**Terviseriskid infotehnoloogia kasutamisel**. Digilahenduste ülekasutus, sõltuvus, väärkasutus. Tegevusplaani koostamine tehnika turvamiseks. Infotehnoloogia mõju keskkonnale, säästlik areng.

**Turvaaudit**. Isikliku turvaauditi tegemine ja auditist saadud tulemuste analüüs, selle põhjal lahenduste pakkumine.

**Õppeteema “Tarkvaraprojekt”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. analüüsib meeskonnatöös kliendi probleemi ja sõnastab lahendusena tarkvaraprojekti lähteülesande; määratleb nõuded, kasutusjuhud, objektid, andmed ja tegevused, koostab tegevusdiagrammi (UML) ja prototüübi;
2. arvestab rakenduse kavandamisel ja realiseerimisel keskkonna (digitaalse, füüsilise, sotsiaalse) omadustega;
3. koostab keskmise keerukusega erinevat tüüpi avaldisi (teksti-, loogika- ja arvavaldised) ja algoritme (tsükkel tsüklis, mitmetasandiline valik), mida on võimalik kasutada juhtprogrammides;
4. kirjeldab ja kasutab rakenduse loomise etappe: lähteülesande sõnastamine, analüüs, disain, realiseerimine (sh testimine, silumine), kasutamine;
5. osaleb rühmaprojektis rollipõhiselt; projekti lõpul analüüsib, hindab ja reflekteerib oma osa ja tööpanust projektis;
6. testib loodud rakendust, leiab ja parandab tekkinud puudused;
7. koostab rakenduse dokumentatsiooni (kasutusjuhend, spetsifikatsioon, arengumapp vm) ja põhjendab selle vajalikkust;
8. selgitab rakenduse kui teose säilitamise, taaskasutamise, jagamise tingimusi, lähtudes valitud litsentsist;
9. \* selgitab mehhatroonilise rakendusega seonduvaid füüsikalisi nähtusi, oskab neid mõõta ja saadud andmeid digiteerida;
10. \* koostab robootika või mehhatroonika ülesande täitmiseks mehaanilise seadme, kasutades erinevaid materjale ja sobivaid töövahendeid.

*NB! Tärniga (\*) tähistatud mõisted ja teemad lisanduvad robootikavahendite kasutamisel.*

**Õppesisu**

**Programmjuhtimisega seadmed**, nende tööpõhimõtted, ajalugu ja näited.

**Algoritm**. Algoritmi koostamine ja realiseerimine. Etteantud tegevusjuhisest (kirjeldus, tegevusskeem, pseudokood, UML) aru saamine, selle põhjal algoritmi koostamine ja realiseerimine. Enamlevinud tüüpalgoritmide kasutamine.

**Tarkvaraprojekti lähteülesanne**. Kliendi vajaduste ja äriprotsesside analüüs, nõuete väljaselgitamine, kasutusjuhud, tegevusdiagramm, prototüüp, projektimeeskond, rollid. Arenduskeskkond ja -vahendid.

**Tarkvaraprojekti läbiviimine**. Projekti etapid: analüüs, disain, realiseerimine, testimine, dokumenteerimine, kasutamine. Rollide jagamine, teostatud projekti analüüs, testimine ja oma panuse hindamine.

\* **Robootika ja mehhatroonika alused**. Asjade internet. Robootikasüsteemi komponendid. Mikrokontroller, selle sisendid ja väljundid. Registrid. Analoog-digitaalmuundurid. Näidikud ja ekraanid. Mootorid. Andurid.

*NB! Tärniga (\*) tähistatud mõisted ja teemad lisanduvad robootikavahendite kasutamisel.*

**Õppeteema “Veebidisain”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. analüüsib ja hindab veebidisaini näiteid, selgitab veebilehe kuvamise protsessi;
2. rakendab veebilehe kujunduse loomises vektorgraafikat ning loob Bezier’ kõvera abil uusi kujundeid;
3. koostab veebidisaini projekti nõuded, ideekava, tegevusdiagrammi, kasutajajuhtude kirjelduse, navigatsiooniskeemi, veebilehe kavandi;
4. rakendab erinevaid HTML-elemente veebilehe vormindamisel, tabelite, linkide, piltide ja nuppude loomisel;
5. kasutades oma veebilehel internetist leitud pilte ja videoid, arvestab nende litsentsiga oma veebilehele litsentsi lisamisel;
6. avaldab enda loodud lihtsa veebilehe serveril, kasutades FTP-teenust;
7. loob sisuhaldussüsteemi abil nõuetele vastava mitmelehelise veebisaidi;
8. kohandab veebisaidi kujundust, muutes laadilehte (CSS);
9. koostab meeskonnatöös veebiprojekti lähteülesande;
10. loob meeskonnatöös sisuhaldussüsteemi abil nõuetele vastava veebisaidi;
11. koostab enda loodud veebisaidi dokumentatsiooni.

**Õppesisu**

**Disain**. Disainilahenduse analüüs, loomine, hindamine. Logo. Disaini põhitõed.

**Pilditöötlus**. Kihiline pilditöötlus. Paranduskihid, värvid, kontrastid. Pildi osade valimine, tausta eemaldamine, maskimine. Uue kujundi loomine Bezier’ kõveratest. Kujundite kokkusulatamine. Vektorgraafika kombineerimine ja joondamine.

**Autoriõigus**. Erinevad litsentsid, viitamine, oma tööle litsentsi valimine.

**Veebiloome**. Veebi tööpõhimõte (server, brauser, veebiaadressid). Veebilehtede publitseerimine. Kliendi- ja serveripoolsed tehnoloogiad veebiloomes.

**HTML**. Üldised veebilehe elemendid. Tabelite elemendid. Tekstielemendid. Pildi-, nupu-, lingielemendid. Vormielemendid. Audio- ja videoelemendid. Vormidega sisestatud andmete kättesaamine ja -näitamine.

**CSS**. Teksti omadused. Tausta omadused. Joondamise ja positsioneerimise omadused. Äärised. Tabelite omadused. Klassipõhine kujundamine.

**Sisuhaldussüsteem**. Populaarsemad sisuhaldusplatvormid, nende võimalused, eelised ja puudused. Veebisaidi loomine sisuhaldussüsteemi abil, menüü koostamine. Kategooriad ja sildid. Pildi ja video taaskasutus sisuloomes. Veebisaidi kujunduse muutmine.

**Veebiprojekt**. Projektimeeskond (projektijuht, programmeerija, disainer, sisu haldaja, analüütik) ja klient. Veebiprojekti arendusmeetodid (lineaarne *vs.* agiilne). Veebiprojekti lähteülesanne: nõuded, ideekava, tegevusdiagramm, kasutusjuhud, navigatsiooniskeem, disainikava. Valminud veebilahenduse dokumenteerimine, esitlemine ja tooteks disainimine.

**Õppeteema “Animatsioon”**

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. tunneb ja analüüsib erinevaid animatsiooni liike, nende omapära ja loomisprotsessi eripära
2. kasutab piltide töötlemisel paranduskihte ja selgitab nende vajadust
3. kasutab mitmerealist helitöötlust heliefektide ja pealelugemise montaažis
4. kasutab videotöötluse võtteid animatsiooni järeltöötluses
5. animeerib olemasolevat 3D-mudelit (arvestades autoriõigustega)
6. loob ja esitleb animatsiooni, kasutades erinevaid animatsiooni loomise etappe.

**Õppesisu**

**Loomisprotsess**. Idee. Stsenaarium. Jutukaardid (*storyboard*). Pealelugemine. Animeeritud jutukaardid (*animatic*). Animeerimine. Heliefektid. Järeltöötlus.

**Pilditöötlus.** Kihiline pilditöötlus. Paranduskihid (värvid, kontrastid). Selekteerimine. Maskeerimine.

**Helitöötlus.** Üleminekud. Müra eemaldamine. Mitmerealine helitöötlus (rajad, radade kombineerimine). Sagedus-, viivitus-, tempo- ja muud efektid.

**Videotöötlus.** Lõikamine. Üleminekud. Aeglustamine ja kiirendamine. Tiitrid, subtiitrid. Järeltöötlus. Parandus- ja efektikihid. Maskeerimine.

**Traditsiooniline animatsioon.** Põhikaadrid. Vahepealsed üleminekud. Animatsiooni loomine.

**Stoppkaaderanimatsioon.** Animatsiooni erinevad tüübid (Nukuanimatsioon. Plastiliinanimatsioon. Väljalõigete animatsioon). Stseeni ja kujundite loomine. Kaadrite tegemine.

**2D-animatsioon.** Vektoranimatsioon. Bezier’ kõverad. Uute kujundite loomine Bezier’ kõveratest. Kujundite kokku sulatamine. Vektorgraafika kombineerimine ja joondamine. Vektoranimatsiooni loomine.

**3D-animatsioon.** Taageldamine (*rigging*). Poseerimine. Eelvisualiseerimine. Animeerimine. Valgustamine. Renderdamine.

Vajadusel võib III kooliastmes õpetada

kursust „Infoühiskonna tehnoloogiad“.

**Õpitulemused**

Õpilane:

1. leiab internetist teda huvitavaid kogukondi ja liitub nendega; vajaduse korral algatab ise uue virtuaalse kogukonna ning loob sellele veebipõhise koostöökeskkonna;
2. kasutab etteantud või enda valitud veebipõhist keskkonda sihipäraselt ja turvaliselt; liitub keskkonnaga, valib turvalise salasõna, loob kasutajaprofiili ning lisab materjale;
3. reflekteerib oma õpikogemust ajaveebi kasutades;
4. koostab koostöös kaasõpilastega hüpertekstidokumente Wiki abil;
5. loob uut veebisisu ja taaskasutab enda või teiste loodud veebisisu (tekstid, pildid, audio, andmed), lähtudes intellektuaalomandi kaitse headest tavadest ja autori seatud litsentsi tingimustest;
6. kasutab ratsionaalselt valitud märksõnu ning ühisjärjehoidjaid omaloodud või internetist leitud sisu märgendades;
7. vistutab videoid, fotosid ja esitlusi veebilehe sisse, tellib RSS-voo;
8. eristab keskkondade turvatasemeid (nt http vs https, turvasertifikaadid) ning arvestab neid veebikeskkonda kasutades;
9. kasutab kooli, kohaliku omavalitsuse ja riigi pakutavaid infosüsteeme ning noorte e-teenuseid;
10. võrdleb kaht etteantud veebipõhist teabeallikat sobivuse, objektiivsuse/kallutatuse ja ajakohasuse aspektist;
11. rakendab eelmise kooliastme informaatikakursuses õpitut arendusprojekti tehes;
12. kasutab turvaliselt ja eetiliselt virtuaalset identiteeti: kaitseb enda identiteeti, on ettevaatlik võõrastega virtuaalselt suheldes (libaidentiteet), hoidub kasutamast teiste inimeste identiteeti.

**Õppesisu**

Internet suhtlus- ja töökeskkonnana. Infootsingu erinevad võtted ja vahendid. Veebikeskkondadesse kasutajaks registreerumine, kasutajaprofiili loomine. Oma virtuaalse identiteedi kaitsmine. Turvalise ja eetilise interneti-käitumise alused. Kooli infosüsteemide ja e-õppekeskkonna kasutamise reeglid. Eesti e-riik ja e-teenused. Isikutunnistuse kasutamine autentimisel ja digiallkirjastamisel. Omavalitsuse veebilehelt e-teenuste leidmine ning kasutamine. Kodanikuportaali eesti.ee kasutamine. Personaalse õpikeskkonna loomine sotsiaalse tarkvara vahenditega. Ajaveebi kasutamine õpikogemuse refleksiooniks. Wiki ja veebipõhise kontoritarkvara kasutamine dokumentide loomiseks koostöös kaasõpilastega. Ühisjärjehoidjate ja vookogude kasutamine. Arendusprojekti alustamine ning selle tarvis veebipõhise koostöökeskkonna loomine. Sisu tootmine ja taaskasutus, litsentsid. Esitluste, fotode, videote, audiomaterjali ja andmefailide säilitamine, märgendamine ning jagamine veebikeskkonna vahendusel. RSSi tellimine. Fotode, videote ja esitluste vistutamine veebilehele. Podcast’i loomine. Osalus virtuaalses praktikakogukonnas. Veebipõhise koosoleku kavandamine ja pidamine, dokumenteerimine. Rühmaarutelu korraldamine ning probleemipõhine õpe veebipõhises keskkonnas. Rühma ajahaldus. Digitaalsete dokumentide versioonihaldus, koostöö ühe dokumendi koostamisel. Arendusprojekti lõpuleviimine. Projekti nähtavuse saavutamine veebivahenditega. Esitluse ja projektiaruande koostamine. Rühma enesehinnang.